

## 特別寄稿 研究ノート

### 第九陸軍技術研究所における風船爆弾の研究・開発に協力した科学者・技術者

松野 誠也  
博士 (史学)

**要旨** 本稿は、登戸研究所における風船爆弾の研究・開発に協力した科学者・技術者の全体像を解明したものである。登戸研究所が、嘱託制度によって、風船爆弾の研究・開発に科学者や技術者を動員したのは1942年1月31日からであり、そのピークは1944年5月から7月であったこと、協力した科学者・技術者は計17名に及んでいたことを明らかにした。

また、風船爆弾の研究・開発において科学者が果たした役割について、中央気象台の荒川秀俊技師を事例として若干の検討を加えた。荒川技師による基礎研究によって風船爆弾の技術的有効性が示されたことが、陸軍においてその研究・開発を推進するきっかけとなっており、風船爆弾の研究・開発において科学者が果たした役割が極めて大きかったことを明らかにした。

キーワード：風船爆弾, 科学者, 技術者, 荒川秀俊

## はじめに

第九陸軍技術研究所（以下、登戸研究所という）における風船爆弾の研究・開発は、戦後、草場<sup>すえき</sup>季喜元少将（元登戸研究所第1科長）が「部外からも、中央気象台、各大学などの協力を仰ぐこととなり、八木秀次博士、藤原咲平博士、真島正市博士、佐々木達次郎博士などを顧問として指導を仰いだ」<sup>(1)</sup>と記しているように、科学者や技術者の協力を得て遂行された。

筆者（松野）は、日本敗戦時に陸軍兵器行政本部がまとめた資料から登戸研究所における風船爆弾の研究・開発に協力した科学者・技術者を明らかにしたが<sup>(2)</sup>、その後、この問題に関する新しい資料を発掘したことによって、より詳しい実態を把握することが可能となった。

そこでこの小論では、筆者が発掘した資料を分析・検討し、登戸研究所における風船爆弾の研究・開発に協力した科学者・技術者の全体像を提示することにしたい。また、併せて、風船爆弾の研究・開発において科学者が果たした役割について、中央気象台の荒川秀俊技師を事例として若干の検討を加えておきたい。

以下、引用にあたっては、読みやすさを考え、旧漢字を新漢字に改め、改行位置を変更し、漢字にルビを付している。また、〔 〕は筆者による補足を示す。

## 1. 陸軍における「決戦兵器」の開発と風船爆弾

新たに発掘した資料とは、陸軍幹事「決戦兵器研究組織並部外協力者名簿」（1944年9月25日）のなかに示されている登戸研究所「㊦号関係嘱託者名簿」（1944年9月21日）である（資料の作成主体は、第九陸軍技術研究所ではなく、「登戸研究所」と記されている<sup>(3)</sup>）。この資料は、先行研究ではまだ使用されていないと思われる。

「決戦兵器研究組織並部外協力者名簿」は、風船爆弾を含む計四点の「決戦兵器」について、研究・開発に参画した科学者・技術者を示したものだが、研究実施体制図のなかにそれを記載しているものもある。うち、「㊦号」＝風船爆弾については、登戸研究所「㊦号関係嘱託者名簿」をそのまま転記した形式となっており、研究実施体制図は示されていない。また、「陸軍幹事」とは、1944年9月5日に設置された陸海軍技術運用委員会<sup>(4)</sup>の構成メンバーであった陸軍省軍務局軍事課長であり、当時の軍事課長は西浦進大佐であった。

次に、「㊦号関係嘱託者名簿」にある「嘱託者」とは、嘱託研究者を指している。陸軍兵器行政本部による「嘱託研究」の定義は、「部外科学者ヲ嘱託トシテ部隊ノ実施スル研究ニ参与セシムルヲ謂フ」とされ（一方、委託研究については「部外科学者又ハ研究機関ニ於テ部隊ノ自ラ実施スル研究ト別個ニ研究ヲ実施セシムルヲ謂フ」とされた<sup>(5)</sup>）、「嘱託、委託研究ニ関スル一切ノ事項及図書物件ハ軍機保護法ニ依リ軍事上ノ秘密トシテ取扱フ」（ただし、部隊長の認可を受けた場合はこの限りではない）とされた<sup>(6)</sup>。これは、科学者や技術者を動員した軍事研究には高度の機密性が付随することを示す事例である。

これらの名簿が作成された1944年9月下旬頃は、日本軍にとって、戦局が極めて悪化した時期であった。アメリカ軍の来攻により、7月7日にサイパン島守備隊が、8月2日にテニアン島守備隊が、同月11日にグアム島守備隊がそれぞれ全滅し、マリアナ諸島を攻略したアメリカ軍は日本本土空襲のための航空基地の建設に着手するにいたる。一方、梅津美治郎参謀総長と及川古志郎軍令部総長は9月21日に決戦方面を捷一号方面（フィリピン方面）とすることを昭和天皇に上奏し、陸海軍はその作戦準備に全力を挙げることになる。こうした戦況のなかで作成されたこれらの名簿は、陸軍中央が新兵器の研究・開発の促進とその速やかな実戦投入を切望していたことを示す資料であるといえよう。

ここで、「決戦兵器研究組織並部外協力者名簿」の構成を概観しておこう。この資料には「一. 『ト』号関係『桜弾』」、「二. 『イ』号関係」、「三. ㊦号関係嘱託者名簿」、「四. ㊧研究任務分担表」の四点からなっており、当時の陸軍はこれらを「決戦兵器」と位置付けていたことがわかる。最初に風船爆弾以外の「決戦兵器」についてふれておくと、まず、「『ト』号関係『桜弾』」とは、四式重爆撃機（キ67、飛龍）を改造した特別攻撃機（特攻機）＝「ト号機」（キ167）に「桜弾」と称した対艦攻撃用大型成型炸薬爆弾を搭載する計画を示している。次に、「『イ』号」と

は、爆撃機から投下して無線誘導により艦船に命中させる対艦攻撃用ミサイルを指している。そして、「㊦」とは、約 10,000 m の高高度を飛行する重爆撃機から投下され、高度 2,000 ～ 3,000 m 程度まで落下したら、海上を航行する大型艦船（戦艦や空母）の機関が発する熱を捉えて自動操縦で命中する赤外線誘導方式の対艦攻撃用成型炸薬爆弾である。

これらの「決戦兵器」のうち、同名簿が作成された段階で実戦使用の見通しがつき、その準備が着々と進められていたのは、風船爆弾であった。すなわち、杉山元陸軍大臣は 1944 年 9 月 8 日に風船爆弾の放球に任じる気球連隊及び同補充隊の臨時動員を下達し、同月 25 日に気球連隊は梅津美治郎参謀総長の隷下に入った<sup>(7)</sup>。そして、梅津参謀総長は、9 月 30 日の「大陸指第二千百九十八号」により、気球連隊に対して 10 月末までに風船爆弾による攻撃準備を完了するよう命じている<sup>(8)</sup>。このように、「㊦号関係嘱託者名簿」が作成された段階においては、風船爆弾はすでに実戦使用準備の段階に入っていることから、この名簿はその研究・開発の完了をもってまとめられものであると考えて差し支えないだろう。

## 2. 登戸研究所「㊦号関係嘱託者名簿」と関連資料の比較・検討

次に、登戸研究所「㊦号関係嘱託者名簿」を他の関連資料と比較・検討してみよう。「㊦号関係嘱託者名簿」の内容は表 1 のとおりであるが、これを、表 2 に示した陸軍兵器行政本部「昭和二十年度 部外研究事項調」における登戸研究所の風船爆弾に関する記載と比較すると、以下の違いがあることがわかる（以下、敬称を略す）。

- ① 人数は、表 1 は計 15 名、表 2 は計 7 名であり、前者の方が詳しい。
- ② 表 1 のみに登場する者は、堀義路、神田英蔵、荒川秀俊、淵秀雄（正しくは淵秀隆である）、豊田堅三郎、西田彰三、大倉東一、大槻虎男の 8 名である。
- ③ 表 2 に登場する者は全員表 1 に登場するが、若干の違いがある。八木秀次・藤原咲平・佐々木達次郎・真島正市は表 2 では「全般指導」とあるが、表 1 では「全般顧問」とある。また、表 2 の多田清は表 1 では多田潔となっており、担当研究項目も表 2 では「精密器具」とあるが表 1 では「投下信管」となっていることに加え、所属先も異なる。さらに、表 2 の河田源蔵は表 1 では河田源三となっており、担当研究項目は一致するが、所属先が異なっている。なお、この 2 名の民間企業に属する技術者の氏名についてはどちらが正しいのかまでは今回の調査では判然としなかった。

以上のことから、表 2 は、風船爆弾の研究・開発に協力した主要な科学者・技術者を提示したものであったと推察される。

表 1 登戸研究所「㊦号関係嘱託者名簿（1944年9月21日）の記載

研究項目	勤務先及身分	氏 名
全般顧問	東京工業大学学長	八木 秀次
同	中央气象台長	藤原 咲平
同	東京帝大工学部教授	佐々木 達次郎
同	同	真島 正市
投下信管	横河電気株式会社工場長	多田 潔
時計	服部時計店技師長	河田 源三
水素	藤原工業大学教授	堀 義路
同	東北帝大工学部教授	神田 英藏
同	北海道帝大理学部教授	岡本 剛
気象	中央气象台	荒川 秀俊
同	同	淵 秀雄〔秀隆〕
文献	航空技術研究所技師	豊田 堅三郎
蒟蒻	小樽経済専門学校講師	西田 彰三
同	東京都衛生技師	大倉 東一
同	東京女高師教授	大槻 虎男

表 2 陸軍兵器行政本部「昭和二十年度 部外研究事項調」における登戸研究所の風船爆弾に関する記載の抜粋

研究項目	嘱託機関	人 名	
特殊気球ノ研究 (修了)	全般指導	工 博	八木 秀次
	全	〔中央〕 气象台	藤原 咲平
	全	航 研	佐々木 達次郎
	全	東京帝大	真島 正市
	時計	精工社	河田 源藏
	水素	北海道帝大	岡本 剛
	精密器具	横河電気	多田 清

出典：拙稿「第九陸軍技術研究所の研究・開発に協力した科学者・技術者に関する一考察」  
 (『明治大学平和教育登戸研究所資料館 館報』第3号, 2017年9月1日)

表 3 登戸研究所「研究嘱託名簿」(1945年1月1日調)における「登二号」に関する記載の抜粋

## 主務嘱託

研究事項	嘱託任命 年月日	手 当	扱又ハ本官 官 等	本官本職又八本来ノ職業 (勤務先)	学 位 氏 名	兼務部隊
登二号	昭 17. 1.31	月 80 円	奏扱	藤原工大応用化学科教授	堀 義路	
登二号	昭 18. 6.15	月 80 円	〃	東北大助教授	理博 神田英藏	八 研
登二号	昭 18. 7.24	無 給	〃	服部時計店技師長	河田 源三	
登二号	昭 18. 9.30	月 80 円	〃	航研技師	豊田 堅三郎	
登二号	昭 19. 5. 1	月 80 円	〃	中央气象台技師	荒川 秀俊	
登二号	昭 19. 5. 1	月 80 円	〃	東大工学部教授 航空研究所所員	佐々木 達治郎	
登二号	昭 19. 5. 1	月 80 円	〃	中央气象台技師	淵 秀隆	
登二号	昭 19. 5. 1	月 80 円	〃	小樽経済専門学校講師	西田 彰三	
登二号	昭 19. 5. 1	無 給	〃	東京都衛生技師	大倉 東一	
登二号	昭 19. 5. 1	無 給	〃	横河電気製作所技師	多田 潔	

業務嘱託

研究事項	兼務発令年月日	氏名	主務部隊
登二号	昭 19. 2. 1	八木 秀次	〔陸軍兵器〕 行政本部
登二号	昭 19. 7.12	大槻 虎男	二 研
登二号	昭 19. 7.12	千谷 利三	六 研
登二号	昭 19. 7.12	藤原 咲平	六 研
登二号	昭 19. 7.12	真島 正市	七 研
登二号	昭 19. 7.12	森田 清	五 研

出典：吉見義明・松野誠也編・解説『毒ガス戦関係資料Ⅱ』（不二出版、1997年）資料17

さらに関連する資料として、登戸研究所「研究嘱託名簿」（1945年1月1日調）<sup>(9)</sup>がある（この資料の作成主体は、第九陸軍技術研究所ではなく、「登戸研究所」と記されている）。この資料で「登二号」と秘匿された研究事項に登場する科学者や技術者は表3に示すとおり計16名であった（内訳は、「主務嘱託」10名・「業務嘱託」6名である）。

これを表1と比較すると、両者はほぼ一致しており、違いは、表3に登場するが表1には登場しない者が千谷利三大阪帝国大学理学部教授と森田清東京工業大学電気工学科教授の2名（いずれも業務嘱託）であり、その逆は岡本剛教授のみであることがわかる。

以上のことから、登戸研究所におけるコードネーム「登二号」とは風船爆弾であったこと、登戸研究所が風船爆弾の研究・開発において嘱託という形で科学者・技術者を動員したのは1942年1月31日以降であり、そのピークは1944年5月から7月であったことがわかる。

風船爆弾の研究・開発に参画した高田貞治元技術少佐によれば、草場少将は1944年2月に球皮の材料についての見通しがついたことから、風船爆弾によるアメリカ本土攻撃は不可能ではないとの結論を出し、登戸研究所長・篠田籙中将は陸軍兵器行政本部長・木村兵太郎中将に風船爆弾の研究経過を報告し、未解決の課題を解決するために各陸軍技術研究所などや「軍部外科学者の協力が必要であることを進言し」、これは容れられたという<sup>(10)</sup>。このことが、同年5月から7月にかけての嘱託制度による科学動員のピークにつながったと考えられる。

そして、登戸研究所「㊦号関係嘱託者名簿」に千谷教授と森田教授の2名を加えると、登戸研究所における風船爆弾の研究・開発に協力した科学者・技術者（計17名）を網羅したということになる。なお、表3の「業務嘱託」の具体的な内容についてはまだ分かっていない。その解明は今後の課題である。

### 3. 風船爆弾の研究・開発における科学者の役割—荒川秀俊技師を事例に一

最後に、風船爆弾の研究・開発に参画した科学者・技術者のうち、中央气象台の荒川秀俊技師を事例として、科学者が果たした役割について若干の検討を加えておきたい。

荒川技師は、戦後、「軍部から昭和18年7月、8月頃、風船爆弾について気象学上から見た基礎的な調査を行うべき依頼を受けた」として、次のような研究に取り組んだと記している<sup>(11)</sup>。

- 1) 風船爆弾を流す高度はどの位が適当であろうか
- 2) 風船爆弾を用いる季節はいつが適当であろうか
- 3) 日本で放球してから合衆国の上空に到達する迄の所要時間はどのくらいで、到達すると考えられる確率はどのくらいであろうか
- 4) 風船のたどる全行程の流線の変動のぐあいはどうか、すなわち風船の拡散して行く様相はどうであろうか
- 5) 実際に放球するにあたり気象学上から、放球に適するかどうかを判断する手懸りがあるかどうか

これらは、日本本土から攻撃する風船爆弾の研究・開発の前提となる基礎研究であり、これらについての科学的・技術的な見通しがつかなければ、その研究・開発は断念せざるを得ないことになる。

それでは、軍は荒川技師の研究成果をどのように評価していたのであろうか。草場元少将は「中央气象台は、陸海軍の要望によって太平洋上空の気流を判断する基礎的な調査を行なった。とくに、荒川秀俊技師などは非常な努力によって太平洋上層気流の推定図表を作製し、気球の放球時期、場所、拡散程度、到達に要する日時などを判断した資料を作成した……さらにこれから放球後二四時間後、四八時間後および七二時間後の気球位置を求め、気球の全流跡線図を作られた。この気流図は相当大胆にいろいろな仮定をもうけて推算されたもので、必ずしも実際の状況と一致しないことは明らかであるとしても、当時においてたよりとする唯一の資料であったので、これが本兵器の促進の大きい推進力となった」と記している<sup>(12)</sup>。また、風船爆弾の研究・開発に参画した高田貞治元技術少佐は次のように記している<sup>(13)</sup>。

太平洋上の高層風は不明であった。海面上の気温と気圧に関する資料が、手に入ったものの全部であった。そこで中央气象台に依頼し、熱力学的逆計算で高度8km, 10km, 12kmの気温配置を計算し、これにより平均風向、風速を推算した。この計算は約6ヶ月の日子を要した膨大な作業であった。毎月のストリームライン〔偏西風の流れ〕及び1日の到達限界等の図表類は全く中央气象台の絶大な努力の賜である。それは到達の可能性を白と判定したものであった。

このように、荒川技師による基礎研究によって、「上層風の風速が大きくて、風向が定常な

のは……冬季であることはもとより明らかであつたから、風船爆弾の放球は寒候期に行われることになつた」, 「平均風速 10 m/sec, 50 m/sec, 100 m/sec の西風に乗つていくとすれば、気球は夫々 11.86 日, 2.37 日, 1.19 日で到達するわけであり、ふ号兵器は当時の日本軍用機などより遥かに手取り早く、且確実に米大陸に到達できる筈であつた」<sup>(14)</sup> といった研究結果が示されたのであつた。

こうした研究結果が提示されなければ、陸軍は風船爆弾の研究・開発を推し進めようとはしなかつたと思われる。事実、参謀次長に直属する大本営陸軍部第二十班（戦争指導班）は、1944 年 2 月 23 日の『機密戦争日誌』に、「『フ号』ハ時速 200kmニテ概ネ 50 時間程度ヲ以テ到達シアルカ如ク敵側情報モ徴候現出シアリ、大々的ニ実施スルヲ要ス（冬期間カ風向適當ナリ）」<sup>(15)</sup> と記載しているのは、登戸研究所から陸軍中央に対してこうした研究結果が報告・共有されていたことや、これを受けた陸軍中央は風船爆弾に大きな期待を寄せて、その実用化を督励していたことを示している。このように、風船爆弾の研究・開発において、荒川技師の果たした役割は極めて大きかつたといえよう。なお、荒川技師が登戸研究所の「主務囑託」となつたのは表 3 にあるとおり 1944 年 5 月 1 日からだが、それ以前に登戸研究所から何らかの処遇を受けていたのか否かについては詳らかではない。

ところで、荒川技師は、登戸研究所における新兵器の研究・開発に協力したことについてどのように認識していたのであろうか。荒川技師は、戦後、アメリカ気象学会からジェット気流の概念が発表されたことを知り、「かゝる jet stream の概念は夙く風船爆弾においてその芽生えのあつたことを知るべきである。通り魔の如き風船爆弾が気象学上の新知見を発見する端緒を与えたであらうことを信じ、満足に思つている」と記している<sup>(16)</sup>。ここからは、自身が科学者として戦争に協力したことについては、戦後になつても特に問題視していなかつたことがうかがえる。

また、敗戦時、長野県に疎開していた荒川技師は、GHQ の指令に基づく出頭要請を受け、1945 年 10 月 12 日に上京したところ、「旧日本軍からふ号兵器は草場少将が研究を主宰し、大槻少佐がふ号兵器の機構を考案し、荒川技師が気象に関する部門を主として担当したと指名・報告したため、この 3 名が呼び出されたとのことであつた」という事情を知り、「私の密かに恐れていた懲罰はなかつたが、迷惑なときだけ、大立物にとゞける旧日本軍部の遣り口には大きい不満を感じた」と記しているのは<sup>(17)</sup>、自分は軍の要請で協力したに過ぎず、全ての責任は軍にあると考えていたことを示しているのではないだろうか。

## おわりに

最後に本稿の検討結果を簡潔に示しておきたい。これまでに確認することができた資料から、表1の登戸研究所「㊦号関係嘱託者名簿」に示された科学者・技術者に千谷教授と森田教授の2名を加えると、登戸研究所における風船爆弾の研究・開発に協力した科学者・技術者（計17名）を網羅したということになる。

また、表1と表3の比較・検討から、登戸研究所が風船爆弾の研究・開発に嘱託という形で科学者・技術者を動員したのは1942年1月31日以降であり、そのピークは1944年5月から7月であったこと、登戸研究所におけるコードネーム「登二号」とは風船爆弾であったことが明らかになった。そして、表3の科学者・技術者のうち、7名が風船爆弾の研究・開発により月80円の手当を登戸研究所から受けていたのであった。

次に、荒川技師による基礎研究によって風船爆弾の有効性が示されたことが、陸軍においてその研究・開発を推進するきっかけとなっており、したがって、それは軍単独では為し得なかったことを明らかにした。風船爆弾の研究・開発において科学者が果たした役割は極めて大きかったのである<sup>(18)</sup>。そして、荒川技師は、戦後になっても風船爆弾の研究・開発に協力したことについて悔恨の念を表明することはなく、むしろ、気象学において先駆的な知見を発見する端緒になったのではないかと当時の自らの研究成果に満足していたのであった。自身が科学者として戦争に協力したことについては特に問題視していなかったと思われる。

今後は、本稿が明らかにした他の科学者・技術者についても、登戸研究所から支給された研究費を用いてどのような研究を行ない、その成果が風船爆弾の研究・開発や実用化に向けてどのように活用されていたのかを具体的に明らかにしていく必要がある。なお、風船爆弾については、個別具体的な技術的課題について、17名以外の科学者に対しても協力を仰いでいる事例が認められるので<sup>(19)</sup>、こうした点についても併せて実態解明を進めていく必要があるだろう。

また、彼らが科学者や技術者として戦争に協力したことについてどのような認識を抱いていたのか、そしてそれは無残な敗戦を経て日本が民主主義国家となってから変化したのか否かについても、理由や背景を含めて分析する必要がある<sup>(20)</sup>。これは、戦争と科学・科学者の問題を考えるうえでも重要な課題ではないだろうか。

これらの点を含め、今後新しい資料の発掘が進み、より詳しい実態解明が進むことを期待して本稿を終えることにしたい。



〔注〕

- (1) 元陸軍少将草場季喜「風船爆弾による米本土攻撃」, 日本兵器工業会編『陸戦兵器総覧』(図書出版社 1977年)529頁。
- (2) 拙稿「第九陸軍技術研究所の研究・開発に協力した科学者・技術者に関する一考察」(『明治大学平和教育登戸研究所資料館 館報』第3号, 2017年9月1日)。
- (3) 陸軍幹事「決戦兵器研究組織並部外協力者名簿」は, 防衛省防衛研究所戦史研究センター史料室が製本した堀岡部長『昭和十九年 科学技術関係綴』と題する資料綴に収められており, 原本は同センター史料室が所蔵しているが, アジア歴史資料センターホームページでも閲覧が可能である(レファレンスコード:C12122220500)。堀岡部長とは, 堀岡正家技術院総務部長のことであり, 注(4)に示すとおり陸海軍技術運用委員会委員であった。技術院は1942年1月30日の勅令第四十一号により設置されたもので, 「内閣総理大臣ノ管理ニ属シ科学技術ニ関スル国家総力ヲ総合發揮セシメ科学技術ノ刷新向上, 就中航空ニ関スル科学技術ノ躍進ヲ図ルヲ以テ目的トス」とされた。勅令第四十一号は国立公文書館デジタルアーカイブにおいて閲覧可能である。URLは以下のとおりである。  
<https://www.digital.archives.go.jp/das/image-j/F000000000000040238> (2018年5月1日アクセス)
- なお, 陸軍幹事「決戦兵器研究組織並部外協力者名簿」のうち, 「㊦研究任務分担表」については沢井実氏が全文を示しているが, この資料に風船爆弾や「㊦」以外の新兵器に関する記述が存在することについての言及はない(沢井実『近代日本の研究開発体制』名古屋大学出版会, 2012年, 204～205頁)。
- (4) 陸海軍技術運用委員会は, 1944年8月22日付けの同委員会規約によれば, 「陸海軍ニ於ケル科学技術運用ノ具体化ヲ具現シ且戦局ニ即応スル日本的科学技術ノ即時戦力化ト決戦兵器ノ迅速円滑ナル量産化トヲ図ル為」に置かれたものであり, 陸海軍大臣が主管した。委員長は陸海軍次官, 副委員長は陸海軍軍務局長であり, 委員などの構成は別表のとおりである。以上を含め, 陸海軍技術運用委員会については, 河村豊「戦争末期における文部省の戦時科学政策—陸海軍技術運用委員会の下での変化—」(『イル・サジアトーレ』第36巻, 2007年)を参照のこと。河村論文掲載URLは以下のとおりである。  
[https://researchmap.jp/?action=cv\\_download\\_main&upload\\_id=41333](https://researchmap.jp/?action=cv_download_main&upload_id=41333) (2018年5月1日アクセス)

別表 陸海軍技術運用委員会委員・幹事・委員補佐一覧(1944年8月現在)

区分	委員	幹事	委員補佐
陸軍	陸軍省軍務局軍事課長 陸軍省整備局戦備課長 参謀本部第三課長 陸軍兵器行政本部総務部第一課長 陸軍航空本部総務部総務課長 多摩陸軍技術研究所 所員 一	陸軍省軍務局軍事課長(兼)	陸軍省軍務局課員一 陸軍省整備局課員一 参謀本部部員一 陸軍兵器行政本部総務部部員一 陸軍航空本部総務部部員一 多摩陸軍技術研究所所員一
海軍	海軍省軍務局第一課長 海軍省兵備局第二課長 軍令部第三課長 海軍艦政本部総務部第一課長 海軍航空本部総務部第一課長 海軍電波本部総務部第一課長	海軍省軍務局第一課長(兼)	海軍省軍務局局員一 海軍省兵備局局員一 軍令部部員一 海軍艦政本部総務部部員一 海軍航空本部総務部部員一 海軍電波本部総務部部員一
外部	軍需省航空兵器総局総務局総務課長 軍需省航空兵器総局総務局技術課長 内閣参事官 一 技術院総務部長 文部省科学局長 工学博士 八木秀次 理学博士 掛谷宗一 理学博士 関口鯉吉 工学博士 瀬藤象二 工学博士 田中芳雄 工学博士 中西不二夫 工学博士 真島正市	内閣参事官(兼)	軍需省航空兵器総局総務局課員二 軍需省航空兵器総局総務局課員一 内閣技師一 技術員総務部総務課長 文部省科学局研究動員課長

- (5) 陸軍兵器行政本部「陸軍兵器行政本部研究, 審査, 制式及調査業務規定」1943年6月1日。この資料は, 防衛研究所図書館が製本した『昭和十八, 六～二十, 四 第十陸軍技術研究所諸規定』と題する小冊子に収められている。防衛省防衛研究所戦史研究センター史料室所蔵。この業務規定はアジア歴史資料センターホームページからも閲覧が可能である(レファレンスコード:C12122018100)。

- (6) 同前。
- (7) 防衛庁防衛研修所戦史部『大本営陸軍部〈9〉』（朝雲新聞社、1975年）187頁。
- (8) 同前 339頁。
- (9) 吉見義明・松野誠也編・解説『毒ガス戦関係資料Ⅱ』（不二出版、1997年）資料17。筆者は1996年に陸軍兵器行政本部技術部・陸軍技術研究所『研究嘱託名簿』（1945年1月1日調）の存在を防衛庁防衛研究所図書館（現、防衛省防衛研究所戦史研究センター史料室）で確認し、うち、第六陸軍技術研究所と登戸研究所の「研究嘱託名簿」を『毒ガス戦関係資料Ⅱ』に収録した。
- その後、陸軍兵器行政本部技術部・陸軍技術研究所『研究嘱託名簿』の全文は2002年になって三宅宏司氏によって紹介された（三宅宏司「科学研究者（甲表）及び研究嘱託名簿 第二次世界大戦における陸軍の科学技術に関与した研究者一覧」、日本産業技術史学会編『技術と文明』13巻1号、2002年）。また、登戸研究所の「研究嘱託名簿」は、伴繁雄『陸軍登戸研究所の真実』（芙蓉書房、2001年）27～28頁に掲載されたほか、前掲「第九陸軍技術研究所の研究・開発に協力した科学者・技術者に関する一考察」においても全文を示している。
- (10) 高田貞治「風船爆弾（Ⅰ）」（『自然』第6巻第1号、1951年1月）。
- (11) 荒川秀俊「風船爆弾の気象学的原理」（『地学雑誌』第682号、60巻4号、1951年）。荒川によれば、「終戦に際し、軍部の意向により、風船爆弾に関する資料は大部分焼却した」という（同前）。なお、荒川は、1953年に「風船爆弾の気象学的原理」（『航空学会誌』第1巻第2号、1953年）を著しているが、両論文の記載内容はほとんど同じであるが、後者は前者よりも簡潔である。
- (12) 前掲「風船爆弾による米本土攻撃」、前掲『陸戦兵器総覧』532～533頁。
- (13) 前掲「風船爆弾（Ⅰ）」。
- (14) 前掲「風船爆弾の気象学的原理」（1951年）。
- (15) 軍事史学会編『大本営陸軍部戦争指導班 機密戦争日誌』下（錦正社、1998年）496頁。なお、「敵側情報モ徴候現出シアリ」との記載が何を指しているのかは詳らかではない。
- (16) 前掲「風船爆弾の気象学的原理」（1951年）。
- (17) 同前。
- (18) 科学動員による風船爆弾の開発について、赤堀四郎大阪大学理学部教授は、「昭和16年12月日本が第二次世界大戦に突入して以来、国の産業も科学の研究も次第に戦時目的へ統制され、戦争はついに科学技術の研究力と生産力の競争になってきた。昭和19年にはわれわれも戦時研究に動員された。何か戦争に役立ちそうなことをしなければ研究物資は何一つ手に入らないようになっていた。後でわかったことであるが、もうその頃は日本軍の敗勢は挽回不可能となっていたのであった。軍部も次第に自信を失い、“どんな突飛なアイデアでもよい。何か敵をあっといわせるような名案を考え出してください”とわれわれまで頼んで来るようになった。大きな風船に時限爆弾を積み、成層圏の西風に乗せて米国本土の上まで飛ばせて落とすという妙案は多分気象学者が考えたことだと思うけれども、実効はともかく、米軍に相当な恐怖心を起こさせたということであった。日本軍が発明した、米軍にも真似のできない唯一の兵器であった。」と記している（赤堀四郎「五十五年の想い出」、日本化学会編『日本の化学百年史—化学と化学工業の歩み—』東京化学同人、1978年、64～65頁）。
- なお、赤堀教授は、アジア太平洋戦争末期に、化学兵器の研究・開発を担当した第六陸軍技術研究所における化学兵器の検知反応に関する研究を行なったほか、同所が組織した科学者を動員した新毒ガスの開発プロジェクトチームに参加している。赤堀教授は、前者の一端は回想に記しているが、後者については言及がない（同前）。
- (19) たとえば、風船爆弾の研究・開発に参画した高田貞治元技術少佐は、「戦前より交りがあった我国山林火災の権威、九州大学教授鈴木清太郎博士に『ふ号』運用の意見を求めた……同博士に『ふ号』作戦の内容を打ち明け、米国山林の実態調査と山火事の統計的調査を御願ひした。やがて届けられた博士の調査記録には、『ふ号』の作戦期間を左右する程の重要な示唆が数字によって表されていた」として、北アメリカにおける焼夷攻撃の適期から風船爆弾の放球は1944年11月よりも前に繰り上げるべきであると考えたが、放球は到達を確実にするために高層偏西風時速150kmに増大するのを待って1944年11月から開始されたと記している（高田貞治「風船爆弾（Ⅱ）」『自然』第6巻第3号、1951年3月）。
- (20) 表1・表2・表3に登場する中央气象台長・藤原咲平は、高級官僚・科学者として戦争遂行を熱心に支え、部下を督励したが、戦後、認識を改め、そのことを反省するにいたる。詳細については、前掲「第九陸軍技術研究所の研究・開発に協力した科学者・技術者に関する一考察」を参照されたい。

〔松野 誠也（まつの・せいや）プロフィール〕

明治大学大学院文学研究科（史学）博士後期課程修了。博士（史学）。近年の研究に、「関東軍と満洲国軍」（歴史学研究会編『歴史学研究』第949号，2016年10月）、「ノモンハン戦争と石井部隊—関東軍防疫部から関東軍防疫給水部へ—」（歴史科学協議会編『歴史評論』第801号，2017年1月）、「陸軍慰安所における軍紀・風紀についての一考察—慰安所で発生した事件やトラブルの実態—」（中央大学商学研究会『商学論纂』第58巻第5・6号，2017年3月）、「日本陸軍の化学兵器についての一考察—シアン化水素を充填した丸瓶『ちび』を事例に—」（日本科学史学会『技術史』第13号，2017年5月）などがある。

## The Research and Development Collaboration of Scientists and Engineers on Balloon Bomb at the Imperial Japanese Army 9th Military Laboratory

MATSUNO Seiya

Ph.D. (History)

### Summary

This study elucidated an overall understanding of the collaboration between scientists and engineers on the research and development of the Japanese Paper Balloon Bomb at the Imperial Japanese Army 9<sup>th</sup> Military Laboratory (“Noborito Laboratory”). The Noborito Laboratory mobilized scientists and engineers for the research and development of the Japanese Paper Balloon Bomb from January 31, 1942, through a part-time employment system. This peaked between May and July 1944 and in total 17 scientists and engineers were involved.

This study also examined the role of an engineer at the Central Meteorological Observatory, Hidetoshi Arakawa, as an example of the role of scientists in the research and development of the Japanese Paper Balloon Bomb. Arakawa’s research demonstrated the technological efficacy of the Japanese Paper Balloon Bomb, and this was a trigger for the Imperial Japanese Army to promote its research and development. Subsequently, it is clear that the role of scientists in the research and development of the Japanese Paper Balloon Bomb was extremely important.

**Keywords:** the Japanese Paper Balloon Bomb, Scientist, Engineer, Hidetoshi Arakawa